

537,994

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年6月24日 (24.06.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/054337 A1

(51) 国際特許分類: H05K 3/28, 3/22
(21) 国際出願番号: PCT/JP2002/012843
(22) 国際出願日: 2002年12月9日 (09.12.2002)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社
野田スクリーン (NODA SCREEN CO., LTD.) [JP/JP];
〒485-0821 愛知県 小牧市 大字本庄字大坪415番地
Aichi (JP).
(72) 発明者: および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 村上 圭一 (MURAKAMI, Keiichi) [JP/JP]; 〒485-0821 愛知県 小牧市

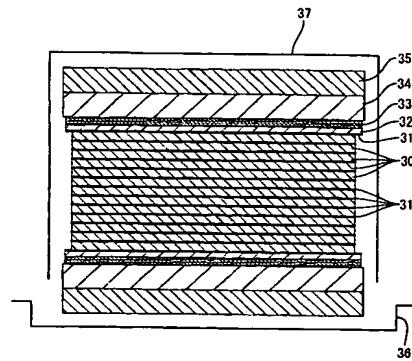
大字本庄字大坪415番地 株式会社野田スクリーン内
Aichi (JP).
(74) 代理人: 後呂 和男, 外 (GORO,Kazuo et al.); 〒450-
0002 愛知県名古屋市中村区名駅3丁目22-4 みどり名
古屋ビル8階 晩合同特許事務所 Aichi (JP).
(81) 指定国(国内): CN, JP, KR, US.

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイド」を参照。

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING PRINTED WIRING BOARD

(54) 発明の名称: プリント配線基板の製造方法



(57) Abstract: A laminate (30) is composed of a printed circuit board having circuit patterns thereon and a semicured resin sheet placed on the printed circuit board. Such laminates (30) and separation films (31) are alternated to form a stack. The stack of the laminates is sandwiched between a pair of flat plates (32) and pressed all at a time in a reduced-pressure atmosphere, and the resin is cured. The cured resin covering the circuit patterns of each laminate is removed by grounding to expose the circuit patterns. Thus a flat printed wiring board with the spaces between the circuit patterns filled with resin is manufactured.

(57) 要約:

回路パターンが形成されたプリント配線基板上に半硬化状態の樹脂シートを重ねた積層体(30)を離型フィルム(31)を介して複数組積層させ、その積層された複数組の積層体を一对の平滑板(32)で挟んで減圧雰囲気中で一括にプレスするとともに樹脂を硬化させ、その後、回路パターンを覆って硬化した樹脂を研磨して回路パターンを露出させることにより、回路パターン間が樹脂にて埋め込まれた平坦なプリント配線基板を製造する。

WO 2004/054337 A1

明細書

プリント配線基板の製造方法

5

技術分野

本発明は、回路パターン間が樹脂にて埋め込まれた平坦なプリント配線基板の製造方法にする。

10 背景技術

例えばビルドアップ法にて多層プリント配線板を製造するには、配線の高密度化のために下層基板の表面を平坦化することが必要である。ところが、プリント基板の回路パターンは一般に銅箔の不要部分をエッチングにより除去するサブトラクト法によって製造されるから、回路パターン部分が基材表面から盛り上がった凹凸状に形成されてしまう。

そこで、上述のように表面が凹凸状に形成されたプリント基板を平坦化するためには、例えば次のような方法が提案されている。例えば、半硬化状態の樹脂シートを回路パターン上に積層させ、この樹脂シートを減圧雰囲気下でプレスすることにより樹脂を回路パターン間に埋め込んで硬化させ、その後に、回路パターンを覆って20 硬化した樹脂を研磨して回路パターンが露出した平滑基板を得る方法が従来より提案されている。

ところで、従来、回路パターンが形成された凹凸状のコア基板上にプリプレグや金属箔等を積層させた積層体をプレスすることにより多層基板を製造する積層プレスが一般的に行われている。このものは、基板を多層化させること、すなわち回路25 パターンの上には絶縁層を積層させることを目的としているため、回路パターン上の絶縁層が所定の厚さになるようにプレス圧やプレス量等を調整しながらプレスを行わなければならないという事情がある。このような事情の下では、プレス条件が厳しいため、複数組の積層体を一括にプレスすることは困難である。すなわち、複

数組の積層体を一括にプレスしようとする場合、各積層体の絶縁層を所定厚さに形成するためには、各積層体におけるプレス圧や熱の伝わり方等の諸条件を全体に均一にする必要があるが、このためには、各積層体間に平滑板を配置しなければならない。このように、各積層体間に平滑板を配置して一括にプレスを行う構成は積層
5 プレスの技術分野において一般的に採用されている構成である。

しかし、上述したように各積層体間に平滑板を配置して一括にプレスする方法では、一定の幅のプレス機内に収容できる積層体の数が複数の平滑板の厚み分だけ減ってしまうため、生産性が劣るという問題がある。

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、生産性に優れる平坦なプリント配線基板の製造方法を提供することを目的とする。
10

発明の開示

上記課題を解決するためになされた本発明は、回路パターン間が樹脂にて埋め込まれた平坦なプリント配線基板を製造する方法であって、前記回路パターンが形成
15 されたプリント配線基板上に半硬化状態の樹脂シートを重ねた積層体を離型フィルムを介して複数組積層させ、その積層された複数組の前記積層体を一対の平滑板で挟んで減圧雰囲気中で一括にプレスするとともに前記樹脂を硬化させ、その後、前記回路パターンを覆って硬化した前記樹脂を研磨して前記回路パターンを露出させ
るところに特徴を有する。

20 前記回路パターンは、前記プリント配線基板の両面に形成されていてもよい。また、樹脂層の上に樹脂層に対向する面が粗面化された金属箔を重ねてもよい。この場合、金属箔は回路パターンとは異種の金属によって形成することができる。

本発明は、従来のように回路パターン上に絶縁層を形成して基板を多層化させることではなく、回路パターン間を樹脂で埋めることにより回路パターンが露出した平坦な基板を得ることを目的としたものである。従って、回路パターン上の樹脂層の厚さを調整する必要がなく、単に回路パターン上にできる限り樹脂が残らないよう回路パターンの高さぎりぎりまでプレスを行って樹脂をパターン間に埋め込むだけでよいから、一対の平滑板を複数組の積層体の最外に配置するだけでよい。この

ように、プレス時の平滑板の数を減らすことにより、所定幅のプレス機内に収容できる積層体の数を増やすことができ、かつ加熱時の熱回りを向上させることができるので、生産性を大きく向上させることができる。また、上記回路パターンが基板の両面に形成されている場合でも、同様の作用効果が得られる。

5 また、平滑板を基板上の樹脂に押し付ける際に、平滑板と樹脂層との間に樹脂に
対向する面が粗面化された金属箔を介在させると、樹脂はより薄く広がり易くなり、
しかも、その樹脂層の表面は金属箔の粗面化表面に倣って微細な凹凸状となる。こ
の結果、残留樹脂層の研磨をより容易に行うことができる。

さらに、平滑板と樹脂との間に介在させる金属箔が、回路パターンとは異種の金
10 属で形成した場合には、金属箔のみを溶解させて回路パターンの金属には影響を与
えない選択的なエッチングによって金属箔を除去することができる。

図面の簡単な説明

第1図は銅張り積層板の断面図である。

15 第2図は同じく回路パターンを形成した配線基板の断面図である。

第3図は本発明の一実施形態に係る樹脂シートで樹脂層を形成した配線基板の断
面図である。

第4図は同じく真空プレス時のレイアウトを示す概略図である。

第5図は同じく樹脂硬化後の配線基板の断面図である。

20 第6図は同じく金属箔を除去した後の配線基板の断面図である。

第7図は同じく研磨した後の配線基板の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

本実施形態では、第1図に示すように、基材として、例えば厚さ100～300
25 0 μ mのガラスエポキシ基板11の両面に銅箔12を貼り付けてなる銅張り積層板
10を使用している。この銅張り積層板10に周知のフォトエッチング法により回
路パターン15を形成する(第2図参照)。

次に、第3図に示すように、配線基板の回路パターン15上に、例えば熱硬化性

エポキシ樹脂を半硬化の状態とした厚さ約 $30 \mu m$ の樹脂シート 20 を積層することで、基板上に樹脂層 16 を形成する。なお、この樹脂シート 20 上には、片面が針状メッキによって粗面化された厚さ $18 \mu m$ のニッケル箔 17 が、粗面が樹脂シート 20 と対向するようにして予め積層されている。また、この時、樹脂層 16 中には微小な気泡が含まれている場合がある。さらに、樹脂層 16 表面は回路パターン 15 部分が盛り上がった緩やかな起伏状態となっている。このような積層体 30 を 13 組用意し、離型フィルムとしてのテドラー 31 を介してこれら 13 組の積層体 30 を重ね合わせる。

次に、第 4 図に示すように、13 組の積層体 30 の最外にテドラー 31 を介して厚さ約 1 mm の一対の鏡面板 32 を配する。そして、これら鏡面板 32 の上に、クッション材としてのクラフト紙 33 (厚さ $0.25 mm \times 5$ 枚)、ステンレス治具板 34 (厚さ 4 或いは 5 mm)、断熱材としてのトップボード 35 (厚さ 4 mm) を順に積層させ、キャリアプレート 36 上に載置してキャップ 37 を被せる。そして、これをプレス機内の所定位置に載置し、減圧雰囲気中で $30 Kg/cm^2$ の圧力でプレスを行う。すると、緩やかな起伏状態にある樹脂層 16 表面は押し潰され、回路パターン 15 上の樹脂が回路パターン 15 間を埋めるように移動して基板全体が平坦化される。また、樹脂層 16 中の気泡は樹脂層 16 の表面付近に浮き上がって樹脂内部から除去される。

回路パターン 15 上の樹脂層 16 を充分に押し潰し、樹脂中の気泡を充分に外部に放出させたら、加熱を行って樹脂層 16 を本硬化させる。

樹脂が完全に硬化されたら、プレス機からキャリアプレート 36 を搬出して積層体 30 を取り出す。そして、各積層体 30 の樹脂層 16 表面に付着しているニッケル箔 17 をニッケル専用のエッティング液によって除去する (第 5 図および第 6 図参照)。すると、銅の回路パターン 15 上の残査樹脂層は $10 \mu m$ 以下となっているとともに、その表面は粗化された状態となっている。そこで最後に、セラミックバフによって回路パターン 15 上の樹脂層 16 を取り除く一次平滑表面研磨と、平面研削機によって面内平均粗さ精度を $3 \mu m$ 以下とする二次仕上げ研磨によって、基板を平坦化させる (第 7 図参照)。この表面研磨の際には、回路パターン 15 上に

残っている樹脂層16は10μmと非常に薄い上、その表面が粗化されているので、研磨は容易に行われる。

このように、本実施形態によれば、回路パターンが露出した平坦なプリント配線基板を、生産性よく製造することができる。

5 本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

(1) 上記実施形態では、回路パターンをサブトラクティブ法によって形成したが、アディティブ法によって形成する構成としてもよい。

10 (2) 上記実施形態では、樹脂層の材料として熱硬化性エポキシ樹脂を使用したが、これに限らず、尿素樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、アクリル樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等の熱硬化性樹脂を使用してもよい。

(3) 上記実施形態では、金属箔材料としてニッケルを使用したが、これに限らず、銅等の他の金属を使用してもよい。

15

産業上の利用可能性

以上述べたように、本発明によれば、回路パターンが露出した平坦なプリント配線基板を、生産性よく製造することができる。

20

請求の範囲

1. 回路パターン間が樹脂にて埋め込まれた平坦なプリント配線基板を製造する方法であって、

5 前記回路パターンが形成されたプリント配線基板上に半硬化状態の樹脂シートを重ねた積層体を離型フィルムを介して複数組積層させ、その積層された複数組の前記積層体を一対の平滑板で挟んで減圧雰囲気中で一括にプレスするとともに前記樹脂を硬化させ、その後、前記回路パターンを覆って硬化した前記樹脂を研磨して前記回路パターンを露出させることを特徴とするプリント配線基板の製造方法。

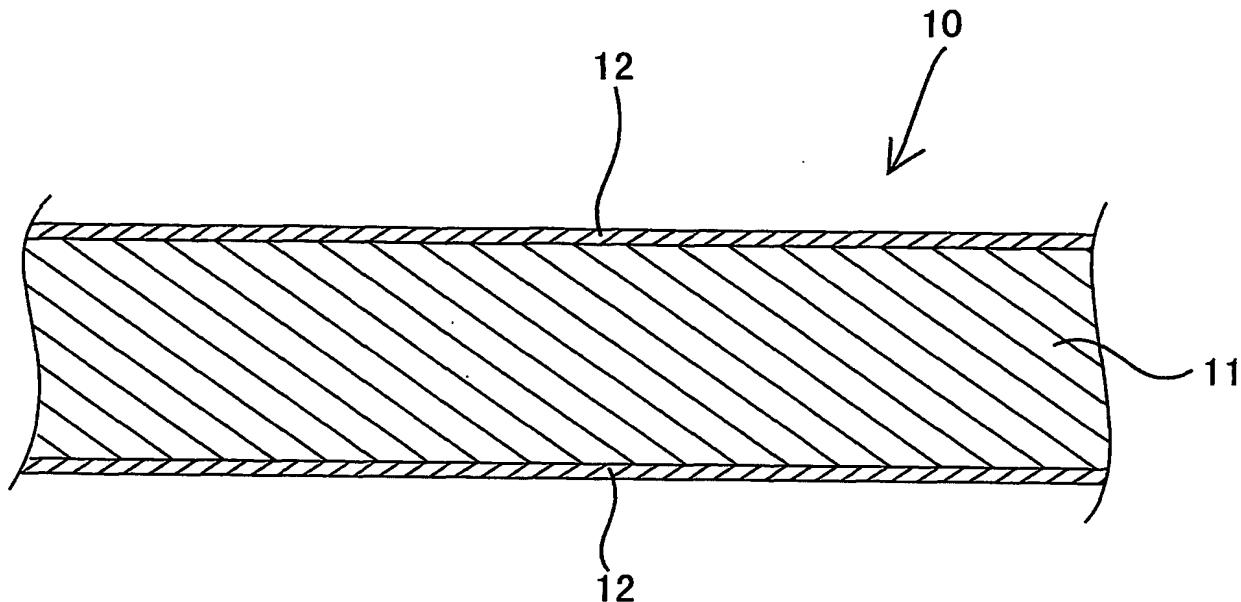
10 2. 前記回路パターンが前記プリント配線基板の両面に形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のプリント配線基板の製造方法。

15 3. 前記樹脂シートの上に前記樹脂シートに対向する面が粗面化された金属箔が重ねられることを特徴とする請求の範囲第1項または第2項に記載のプリント配線基板の製造方法。

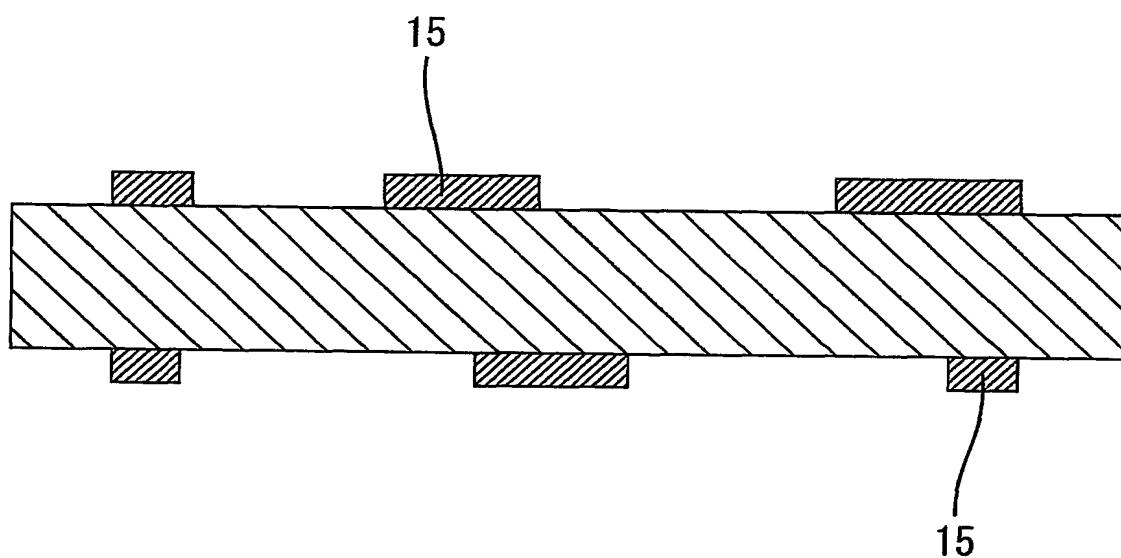
20 4. 前記金属箔は前記回路パターンとは異種の金属によって形成されていることを特徴とする請求の範囲第3項に記載のプリント配線基板の製造方法。

1/5

第1図

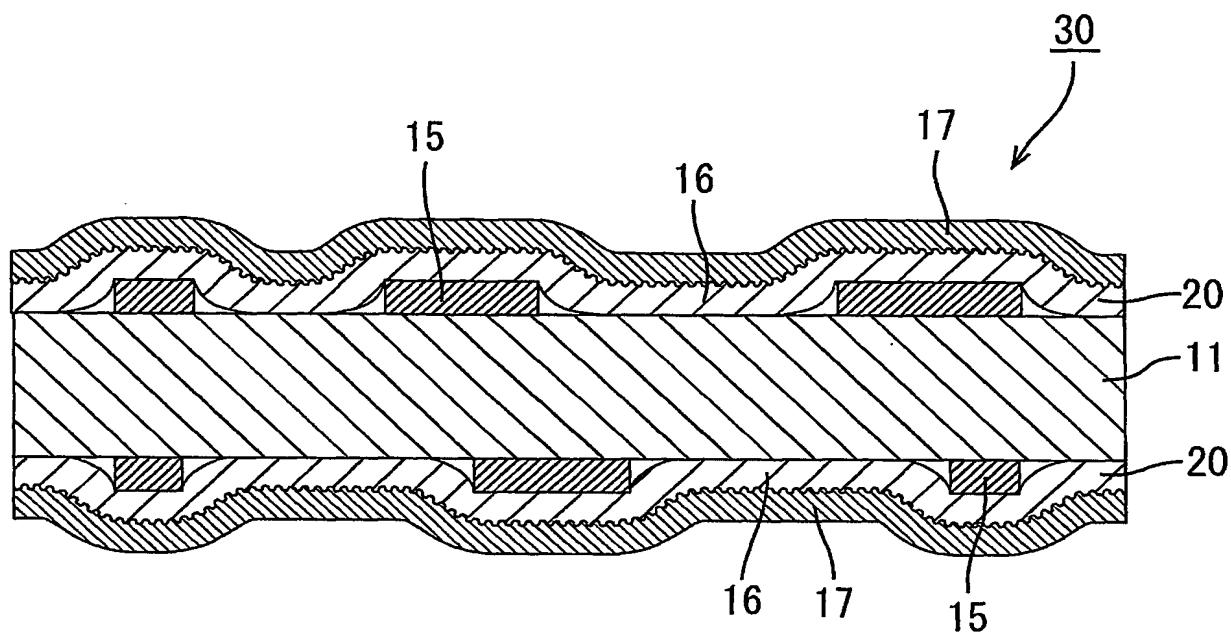


第2図



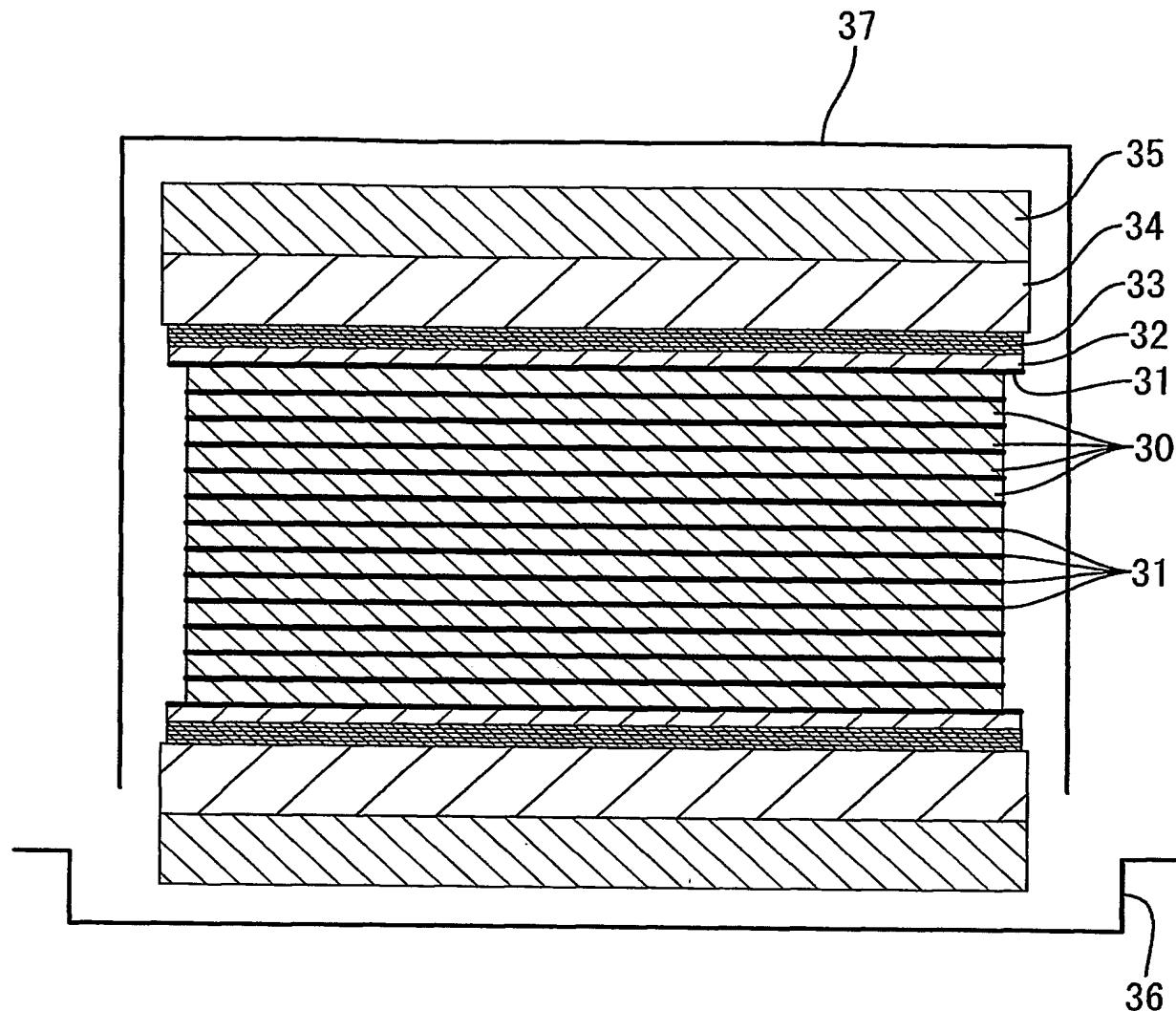
2/5

第3図



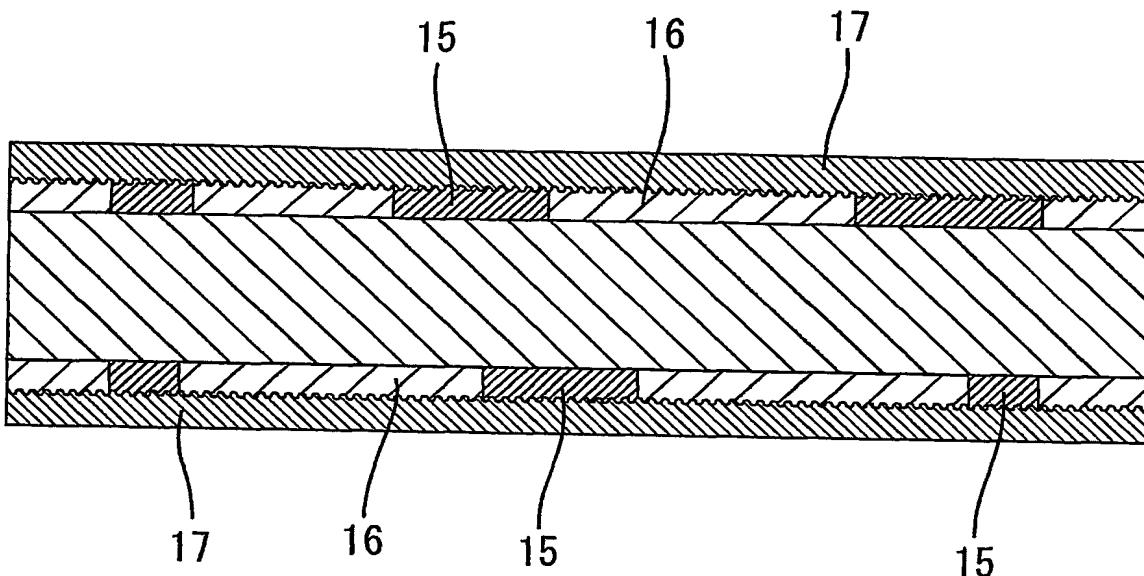
3/5

第4図

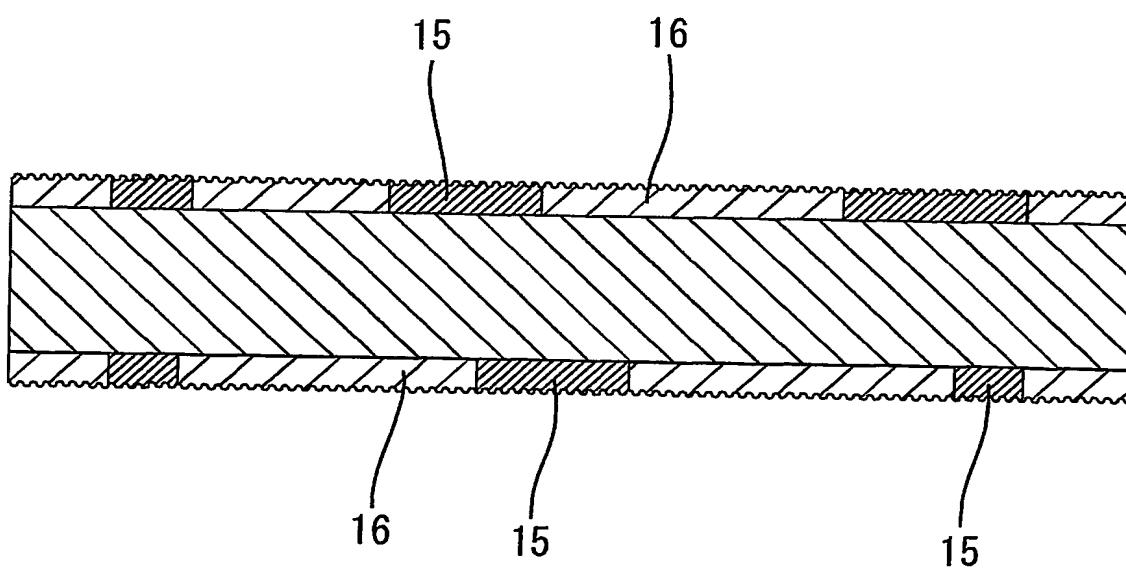


4/5

第 5 図

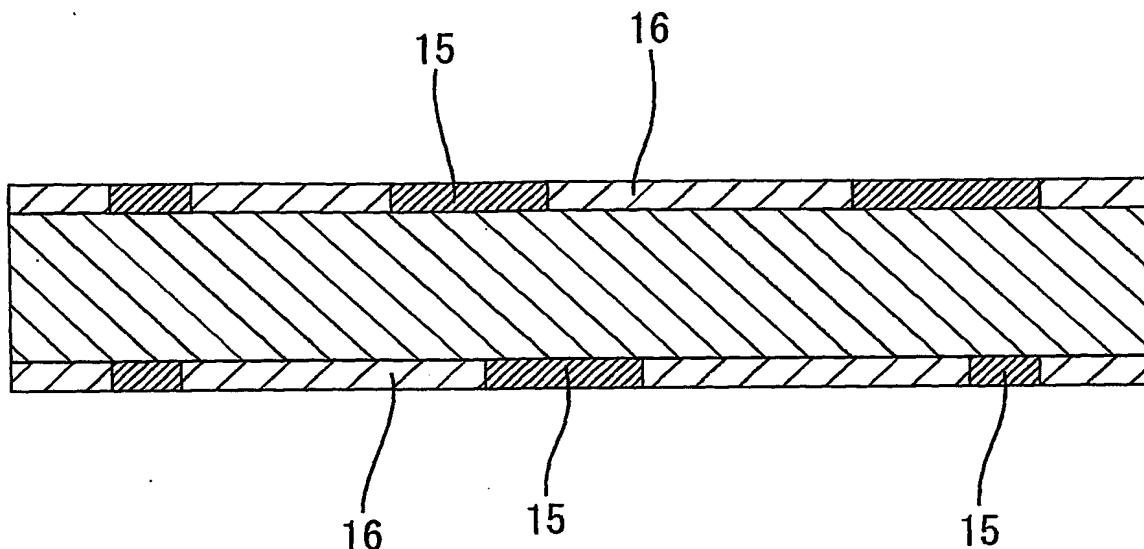


第 6 図



5/5

第7図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/12843

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H05K3/28, 3/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H05K3/10-3/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-332387 A (Noda Screen Co., Ltd.), 30 November, 2000 (30.11.00), (Family: none)	1-4
Y	JP 10-242621 A (Kabushiki Kaisha Katsurayama Technology), 11 September, 1998 (11.09.98), Full text; Figs. 3, 10 (Family: none)	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 05 March, 2003 (05.03.03)	Date of mailing of the international search report 18 March, 2003 (18.03.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))
Int. C17 H05K3/28, 3/22

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))
Int. C17 H05K3/10-3/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-332387 A (株式会社野田スクリーン) 2000. 11. 30 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 10-242621 A (株式会社カツラヤマテクノロジー) 1998. 09. 11, 全文, 第3図, 第10図 (ファミリーなし)	1-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 03. 03

国際調査報告の発送日

18.03.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

豊島 ひろみ



3 S 9426

電話番号 03-3581-1101 内線 3389